

DATA COMMUNICATION SYSTEM AND DATA COMMUNICATION METHOD

Publication number: JP11008625 (A)

Publication date: 1999-01-12

Inventor(s): HAYASHI MORIHIKO +

Applicant(s): SONY CORP +

Classification:

- international: **G06F13/00; H04L12/28; H04L9/08; G06F13/00; H04L12/28; H04L9/08; (IPC-7): G06F13/00; H04L12/28; H04L9/08**

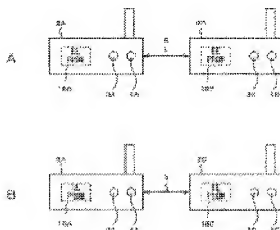
- European:

Application number: JP19970158438 19970616

Priority number(s): JP19970158438 19970616

Abstract of JP 11008625 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data communication system and its method by which problems of interference and security are improved in the case of transmitting data by means of a radio wave and the procedure of registration of each device is simplified. **SOLUTION:** A radio LAN is built up by connecting a radio communication adaptor to each computer. Each radio communication adaptor is provided with memories 16A-16C storing a group identification code and with group identification code setting switches 3A-3C. In the case that the two radio communication adaptors of the same group are connected and the group identification code setting switches 3A-3C are depressed and no group identification code is in existence in both devices, one device generates the group identification code and the code is set to both devices. In the case that the identification code has been in existence in one device, the identification code of the device is transferred to the other device and stored therein.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

Japanese Patent Laid-Open No. 11-008625

Laid-Opened Date: January 12, 1999

Application Number: 09-158438

Filing Date: June 16, 1997

5 Applicant: SONY CORP

Inventor: HAYASHI MORIHIKO

[Title of the Invention] DATA COMMUNICATION APPARATUS
AND DATA COMMUNICATION METHOD

10

[Abstract]

[Problem to be Solved]

A data communication apparatus and a data
communication method are provided that can solve
15 problems of interference and security and simplify an
operation for registration on the apparatus when
wirelessly transmitting data.

[Solution]

A wireless LAN is constructed by connecting
20 wireless communication adaptors to computers. Each
wireless communication adaptor includes a memory stored
with a group identification code and is provided with a
group identification code setting switch. Two wireless
communication adaptors regarded to belonging to the
25 same group are connected to each other, and the group
identification code setting switch is pressed. This
causes the one of the apparatuses to generate the group

identification code, which is set to both of the
apparatuses, if the group identification code does not
exist in both of the apparatuses. If the
identification code has already existed in the one of
5 the apparatuses, the identification code of the one of
the apparatuses is transferred to the other apparatus
and stored therein.

[Claims for the Patent]

[Claim 1]

A data communication apparatus wirelessly transmitting data to another terminal and receiving
5 data from another terminal, comprising:
input means for setting an identification code;
identification code distribution means for distributing the identification code which allows data communication only to specific apparatuses; and
10 identification code storing means for storing the identification code;
wherein, when the identification code is set, said apparatuses to which data communication is allowed are regarded as belonging to the same group, and said
15 apparatuses belonging to the same group are connected to each other;
when an input for setting the identification code is provided from said input means, if the identification code has not existed in said
20 identification code storing means of both of said apparatuses, one of said apparatuses generates the identification code, the generated identification code is caused to be stored in said identification code storing means of the one of said apparatuses and
25 transferred to said other apparatus, and said other apparatus causes said identification code storing means of said other apparatus to store the transferred

identification code;

if the identification code has already existed in said identification code storing means of the one of said apparatuses, the identification code having
5 already been stored in said identification code storing means of the one of said apparatuses is transferred to said other apparatus, said other apparatus controls said identification code storing means of said other apparatus so as to store the transferred identification
10 code; and

the same identification code is distributed to said apparatuses belonging to the same group, and data communication is allowed only between said apparatuses belonging to the same group.

15 [Claim 2]

The data communication apparatus according to claim 1, wherein data communication is performed by means of spectrum-spreading, and the identification code is caused to correspond to a spreading code for
20 the spectrum-spreading.

[Claim 3]

The data communication apparatus according to claim 1, wherein said apparatuses belonging to the same group are connected via a cable, and the same
25 identification code is distributed to said apparatuses belonging to the same group.

[Claim 4]

The data communication apparatus according to claim 1, wherein the same identification code is wirelessly distributed to said apparatuses belonging to the same group.

5 [Claim 5]

The data communication apparatus according to claim 4, wherein the distribution of the identification code is performed by means of wireless output lower in level than that of a typical communication.

10 [Claim 6]

The data communication apparatus according to claim 1, wherein the same identification code is distributed to said apparatuses belonging to the same group via optical communication.

15 [Claim 7]

The data communication apparatus according to claim 1, wherein the identification code is generated on the basis of a manufacturer's serial number of said apparatus.

20 [Claim 8]

A data communication method wirelessly transmitting data to another terminal and receiving data from another terminal, wherein, apparatuses to which data communication is allowed are regarded as
25 belonging to the same group, and said apparatuses belonging to the same group are connected to each other;

if identification codes of both of the apparatuses have not existed, one of the apparatuses generates said identification code, said generated identification code is caused to be stored in the one of the apparatuses
5 and transferred to the other apparatus, and the other apparatus is caused to store said transferred identification code;

if said identification code has already existed in the one of the apparatuses, said identification code
10 having already been stored in the one of the apparatuses is transferred to the other apparatus, the other apparatus is caused to store said transferred identification code; and

said same identification code is distributed to
15 the apparatuses belonging to the same group, and data communication is allowed only between the apparatuses belonging to the same group.

[Claim 9]

The data communication method according to claim 8,
20 wherein data communication is performed by means of spectrum-spreading, and said identification code is caused to correspond to a spreading code for the spectrum-spreading.

[Claim 10]

25 The data communication method according to claim 8, wherein the apparatuses belonging to the same group are connected via a cable, and said same identification

code is distributed to the apparatuses belonging to the same group.

[Claim 11]

5 The data communication method according to claim 8, wherein said same identification code is wirelessly distributed to the apparatuses belonging to the same group.

[Claim 12]

10 The data communication method according to claim 11, wherein the distribution of said identification code is performed by means of wireless output lower in level than that of a typical communication.

[Claim 13]

15 The data communication method according to claim 8, wherein said same identification code is distributed to the apparatuses belonging to the same group via optical communication.

[Claim 14]

20 The data communication method according to claim 8, wherein said identification code is generated on the basis of a manufacturer's serial number of the apparatus.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a data
5 communication apparatus and a data communication method
that are suitable for use for wirelessly connecting a
plurality of computers and constructing a wireless LAN
(Local Area Network).

[0002]

10 [Conventional Art]

Dramatic proliferation of computers has made
techniques of computer networks very important.
Companies, universities and the like having a plurality
of computers have already been sharing resources and
15 files and exchanging e-mail actively. In recent years,
computers have also proliferated in homes widely. Many
people own multiple computers, such as desktop
computers and mobile computers. When a user thus has a
plurality of computers in the home, the plurality of
20 computers are connected to each other in order to link
the desktop computer and the mobile computer and
exchange data therebetween and to share a printer and
the like among the plurality of computers.

[0003]

25 Conventionally, when a plurality of computers are
connected to construct a LAN, the computers are often
connected in a wired manner using coaxial cables,

twisted-pair wires or optical fibers. However, when the computer network is constructed by connecting the plurality of computers via cables, there are problems that construction is required and cables are routed and
5 therefore the construction of the computer network is not easy. Accordingly, wireless LANs allowing the computers to communicate data wirelessly with each other become a focus of attention.

[0004]

10 [Problems to be Solved by the Invention]

However, the wireless LAN is apt to cause problems of mutual interference and security. For example, as shown in Figure 8, it is provided that two computer networks N1 and N2 connected via a wireless LAN are
15 arranged closely to each other.

[0005]

The computer network N1 includes computers 101A, 101B and 101C. Wireless communication units 102A, 102B and 102C for wirelessly transmitting and receiving data
20 are attached to the computers 101A, 101B and 101C, respectively. The attachment of the wireless communication units 102A, 102B and 102C to the respective computers 101A, 101B and 101C enables the computers 101A, 101B and 101C in the same computer
25 network N1 to transfer data.

[0006]

The computer network N2 includes computers 111A,

111B and 111C. Wireless communication units 112A, 112B and 112C for wirelessly transmitting and receiving data are attached to the computers 111A, 111B and 111C, respectively. The attachment of the wireless communication units 112A, 112B and 112C to the respective computers 111A, 111B and 111C enables the computers 111A, 111B and 111C in the same computer network N2 to transfer data.

[0007]

10 In such wireless LANs, the computer network N1 and the computer network N2 are arranged closely to each other. Accordingly, in a case where the wireless communication units 102A, 102B and 102C in the computer network N1 and the wireless communication units 102A, 15 102B and 102C in the computer network N2 are within a range of radio waves, there is danger of mutually causing interference.

[0008]

In the wireless LAN, when data is transmitted to the computer of the opposite party, the data is for example formatted into packets, a destination to the opposite party is attached thereto, and the packets are transmitted. Because the destination address can arbitrarily be assigned, the same address may be 25 assigned in the adjacent computer networks. Assignment of the same address to the computers in the adjacent computer networks N1 and N2 cause danger of erroneously

transferring data between the computer network N1 and the computer network N2.

[0009]

In addition to the problem of accidental matching
5 of addresses, if the problems of mutual interference and the security are not considered, there is also danger of intentional interception and illegal use of data.

[0010]

10 Thus, it can be considered to encrypt the data and transmit the encrypted data. Conventionally, when the data is encrypted and transmitted, a user typically determines a cryptographic key and registers the cryptographic key on an apparatus to be used in the
15 network.

[0011]

However, operations of thus determining the cryptographic key and registering it on each apparatus are not easy. The users often forget the cryptographic
20 keys having already been set.

[0012]

Therefore, an object of the present invention is to provide a data communication apparatus and a method that can solve the problems of the interference and the
25 security and simplify the operation for registration on the apparatus.

[0013]

[Means for Solving the Problems]

The present invention is a data communication apparatus wirelessly transmitting data to another terminal and receiving data from another terminal, comprising: input means for setting an identification code; identification code distribution means for distributing the identification code which allows data communication only to specific apparatuses; and identification code storing means for storing the identification code; wherein, when the identification code is set, the apparatuses to which data communication is allowed are regarded to belonging to the same group, and the apparatuses belonging to the same group are connected to each other; when an input for setting the identification code is provided from the input means, if the identification code has not existed in the identification code storing means of both of the apparatuses, one of the apparatuses generates the identification code, the generated identification code is caused to be stored in the identification code storing means of the one of the apparatuses and transmitted to the other apparatus, and the transferred identification code is stored in the identification code storing means of the other apparatus; if the identification code has already existed in the identification code storing means of the one of the apparatuses, the identification code having

already been stored in the identification code storing means of the one of the apparatuses is transferred to the other apparatus, the identification code storing means of the other apparatus is controlled to store the
5 identification code transferred to the other apparatus; and the same identification code is distributed to the apparatuses belonging to the same group, and data communication is allowed only between the apparatuses belonging to the same group.

10 [0014]

Connection of wireless communication adaptors to respective computers allows wireless data communication. Each wireless communication adaptor includes a memory stored with a group identification code and is provided
15 with a group identification code setting switch. Two wireless communication adaptors regarded to belonging to the same group are connected to each other, the group identification code setting switch is pressed, and thereby the same group identification code common
20 in the same group is set.

[0015]

[Embodiments of the Invention]

An embodiment of the present invention will hereinafter be described with reference to drawings.

25 As shown in Figure 1, the present invention is preferable to be used for transmitting data between the computers via radio waves and constructing a wireless

LAN. In Figure 1, reference numerals 1A, 1B and 1C denote computers. Serial communication ports are derived from the computers 1A, 1B and 1C. Wireless communication units 2A, 2B and 2C are connected to the serial communication ports of the computers 1A, 1B and 1C, respectively.

[0016]

Connection of the wireless communication units 2A, 2B and 2C to the respective computers 1A, 1B and 1C enables the computers 1A, 1B and 1C to wirelessly communicate data between the respective computers. When data is transmitted, the data to be transferred is formatted into packets, a destination to the opposite party is added thereto and the packets are transmitted via radio waves. At the opposite party, the wirelessly transferred data is received and demodulated to baseband data. The destination of the packet is detected and if the packets are to the own destination, the packets are received. If the packets has been received, an acknowledge packet is returned to the transmitting party. At the transmitting party, it is confirmed whether the data transfer has successfully been completed or not from the acknowledge packet.

[0017]

The wireless communication units 2A, 2B and 2C are provided with a baseband data processor for formatting transmission data into packets and breaking down the

received packets, and a transmitting and receiving unit
for modulating the transmission data and transmitting
the modulated data at a specific frequency and for
receiving signals and demodulated the signals to
5 baseband data, in order to allow such wireless data
communication.

[0018]

For example, a spread spectrum system is employed
as a modulation and demodulation system in wirelessly
10 transmitting data. The spread spectrum superimposes a
PN (Pseudorandom Noise) code on data for communication,
and has advantages of being excellent in interference
resistance and resistant to disturbance. In the spread
spectrum, a PN code as with that at transmission is
15 necessary for inverse spreading at reception.
Accordingly, privacy is high.

[0019]

Thus, connection of the wireless communication
units 2A, 2B and 2C to the respective computers 1A, 1B
20 and 1C enables the wireless LAN to be constructed.
According to such a wireless LAN, data can be
transferred between the computers 1A, 1B and 1C,
resources and files can be shared, and e-mail can be
exchanged.

25 [0020]

In the meantime, such a wireless LAN is apt to
cause problems of mutual interference and security.

Accordingly, the wireless communication units 2A, 2B and 2C to which the present invention is applied are provided with group identification code setting switches 3A, 3B and 3C, respectively. The group
5 identification code setting switches 3A, 3B and 3C are used for distributing identification code common to apparatuses in a common network so as to enable data to be communicated only in the same group. The wireless communication units 2A, 2B and 2C are provided with EE-
10 PROMs 16A, 16B and 16C for storing the group identification code, respectively.

[0021]

As shown in Figure 2, in a case of performing a process of distributing the group identification code, pairs among the wireless communication units 2A to 2C
15 are connected, and the group identification code setting switch 3A-3C of one of the wireless communication units 2A to 2C are pressed.

[0022]

More specifically, in a case where the wireless communication units 2A, 2B and 2C are used in the same computer network, two of them, for example, the wireless communication unit 2A and the wireless communication unit 2B, are connected via the cable 5,
20 as shown in Figure 2A. Subsequently, the group identification code setting switch 3A of the wireless communication unit 2A is pressed.

[0023]

The press of the group identification code setting switch 3A of the wireless communication unit 2A generates the group identification code in the wireless communication unit 2A, if the group identification code has not been stored in the EE-PROM 16A of the wireless communication unit 2A yet. This group identification code is written in the EE-PROM 16A, transmitted to the wireless communication unit 2B, and written in the EE-PROM 16B of the wireless communication unit 2B. Accordingly, the common group identification code is set to the wireless communication unit 2A and the wireless communication unit 2B.

[0024]

As shown in Figure 2B, the wireless communication unit 2A and the wireless communication unit 2C are in turn connected, and the group identification code setting switch 3A of the wireless communication unit 2A is pressed. When the group identification code setting switch 3A of the wireless communication unit 2A is pressed, the group identification code having been stored in the EE-PROM 16A of the wireless communication unit 2A is transmitted to the wireless communication unit 2C and written in the EE-PROM 16C of the wireless communication unit 2C. Accordingly, the common group identification code is set to the wireless communication unit 2A and the wireless communication

unit 2C.

[0025]

As shown in Figure 2A, the wireless communication unit 2A and the wireless communication unit 2B are
5 connected to each other, and the group identification code setting switch 3A is pressed. This sets the common group identification code to the wireless communication unit 2A and the wireless communication unit 2B. The wireless communication unit 2A and the
10 wireless communication unit 2C are connected to each other and the group identification code setting switch 3A is pressed. This sets the common group identification code to the wireless communication unit 2A and the wireless communication unit 2C. Accordingly,
15 the group identification code common to the wireless communication units 2A to 2C in the same computer network has been set thereto.

[0026]

The wireless communication units 2A to 2C are
20 provided with clear switches 4A to 4C, respectively. The group identification code having once been set can be cleared by pressing each of the clear switches 4A to 4C.

[0027]

25 The setting of the group identification code common to the wireless communication units 2A to 2C in the same computer network allows the group

identification code to function as a type of ciphers.
This enables data to be communicated only between the
wireless communication units to which the group
identification code is set, and allows the problems of
5 the interference and the security to be solved.

[0028]

As described above, when the data is spectrum-
spread and transmitted, the group identification code
is allowed to correspond to the PN code. That is, the
10 PN code identical to that of the transmitting party is
necessary to inversely spread the data having been
spectrum-spread. Accordingly, setting of the same PN
code to the apparatuses in the same group allows the
data to be communicated only between the apparatuses in
15 the group.

[0029]

It is as a matter of course that encryption with
the group identification code as an encryption key may
be performed.

20 [0030]

The group identification code generated by the
wireless communication unit at an initial state is
preferably unique. Accordingly, it can be considered
to generate the group identification code utilizing the
25 manufacturer's serial number of each apparatus. The
manufacturer's serial numbers for the respective
apparatuses are unique. Therefore, generation of the

group identification code utilizing the manufacturer's serial number can automatically generate unique group identification code. For example, combination of the manufacturer's numbers and random numbers generated at
5 this time can generate the group identification numbers whose content is varied on every time of generation and does not match with the code of another key.
[0031]

In the above example, when the group
10 identification code common to each group is distributed, the wireless communication units 2A to 2C are connected to each other via the cable. However, the group identification code may be transmitted between the wireless communication units 2A to 2C via radio waves.
15 It can be considered that output power is reduced such that the group identification code does not exert influence on the apparatuses of another computer network, when the group identification code is transmitted between the wireless communication units 2A
20 to 2C via radio waves. Further, the group identification code may be distributed by means of optical communication, such as infrared communication.
[0032]

Figure 3 shows an example of such a wireless
25 communication unit 2 (2A to 2C). In Figure 3, the wireless communication unit 2 is provided with a CPU (Central Processing Unit) 11. A bus 13 is derived from

the CPU 11. A ROM (Read Only Memory) 14, a RAM (Random Access Memory) 15 and an EE-PROM (Electrically Erasable Programmable ROM) 16 are connected to the bus 13.

[0033]

5 An interface circuit 17 and a baseband signal processing circuit 18 are connected to the bus 13. An I/O port 19 for connection to the computer 1A-1C is derived from the interface circuit 17. The I/O port 19 is also used for connecting the wireless communication
10 units 2A to 2C to each other and transmitting the group identification code, when the group identification code is distributed. A transmission and reception circuit 20 for wirelessly transmitting and receiving data is connected to the baseband data processing circuit 18.
15 Inputs from the group identification code setting switch 3 and the clear switch 4 are entered into the CPU 11, and various pieces of display content are displayed on a display 12.

[0034]

20 When data is communicated, the I/O port 19 of each of the wireless communication units 2A to 2C and the serial communication port of each of the computers 1A to 1C are connected to each other. When data is transmitted from each of the computers 1A to 1C, data
25 from each of the computers 1A to 1C is input from the I/O port 19 and supplied to the interface circuit 17. An output from the interface circuit 17 is supplied to

the baseband data processing circuit 18.

[0035]

The baseband data processing circuit 18 formats transmission data into prescribed packets on the basis of control by the CPU 11. An output from the baseband data processing circuit 18 is supplied to the transmission and reception circuit 20. The transmission and reception circuit 20 multiplies this data by the PN code and spectrum-spreads the data. The PN code at this time is set according to the group identification code stored in the EE-PROM 16. The data is converted into a prescribed transmission frequency, amplified in power, and output from an antenna 23.

[0036]

When data is received, a signal received from the antenna 23 is supplied to the transmission and reception circuit 20. The received signal is amplified by the transmission and reception circuit 20, converted into a prescribed intermediate frequency signal, and subjected to inverse spreading of the spectrum code. The inverse spreading is performed by multiplying the data by a PN code as with the transmission. The PN code at this time is set according to the group identification code stored in the EE-PROM 16. An output from the transmission and reception circuit 20 is supplied to the baseband data processing circuit 18.

[0037]

The baseband data processing circuit 18 breaks down the received packets and demodulates the packets to the baseband data. An output from the baseband data processing circuit 18 is supplied to the interface circuit 17. An output from the interface circuit 17 is output from the I/O port 19 and transmitted to the serial communication port of each of the computers 1A to 1C.

[0038]

10 When the group identification code is distributed, the wireless communication units 2A to 2C are connected to each other via the I/O ports 19. The group identification code setting switch 3 of one of the wireless communication units 2A to 2C is pressed.

15 Accordingly, a cryptographic key distribution process as shown with a flow chart in Figure 4 is performed, and the group identification code is stored in the EE-PROM 6.

[0039]

20 Figure 4 is a flowchart showing the cryptographic key distribution process for connecting pairs of the wireless communication units 2 and distributing the group identification code. In Figure 4, it is determined whether the clear switch 4 is pressed or not
25 (step ST1). If the clear switch 4 is pressed, the content of the EE-PROM 16 is erased (step ST2). It is displayed that registration has succeeded (step ST3),

and the processing is finished.

[0040]

If the clear switch 4 is not pressed in step ST1, it is determined whether the group identification code setting switch 3 is pressed or not (step ST4). If the group identification code setting switch 3 is pressed, a connection confirmation message is transmitted (step ST5). If the registration process has been completed with no problem, when the connection confirmation message is transmitted, the opposite party returns a response message. It is determined whether this response message has been received or not (step ST6). If the response message has not been received, it is displayed that registration has failed (step ST7) and the processing is finished.

[0041]

If the response message has been received in step ST6, it is determined whether the group identification code has already been written in the EE-PROM 16 (step ST8). If the group identification code has not been written in the EE-PROM 16 yet, a new group identification code is generated, and the generated group identification code is written in the EE-PROM 16 (step ST9). The group identification code written in the EE-PROM 16 is transmitted to the opposite party (step ST10). If the group identification code has been determined to be already written in the EE-PROM 16 in

step ST8, the processing proceeds to step ST10 and the group identification code written in the EE-PROM 16 is transmitted to the opposite party.

[0042]

5 If the registration process has been completed with no problem, when the group identification code is transmitted, the opposite party returns the group identification code set in the opposite party as a response message. It is determined whether this
10 response message has been received or not (step ST11). If the response message has not been received, the processing proceeds to step ST7, it is displayed that registration has failed, and the processing is finished. If the response message has been received in step ST11,
15 it is determined whether the group identification code having been written in the EE-PROM 16 and the group identification code having been transmitted from the opposite party as the response message match with each other or not (step ST12). If the group identification
20 codes match with each other, the processing proceeds to step ST3, it is displayed that registration has succeeded, and the processing is finished. If the group identification codes do not match with each other, the processing proceeds to step ST7, it is displayed
25 that registration has failed, and the processing is finished.

[0043]

If group identification code setting switch 3 has been determined that it is not pressed in step ST4, it is determined whether the connection confirmation message has been received or not (step ST13). If the
5 connection confirmation message has not been received, the processing is finished.
[0044]

If the connection confirmation message has been received in step ST13, a response message is
10 transmitted (step ST14). It is determined whether the group identification code is received or not (step ST15). If the group identification code is not received, the processing is finished.
[0045]

15 If the group identification code has been received in step ST15, it is determined whether a group identification code having already been written in the EE-PROM exists or not (step ST16). If the group identification code does not exist, the received group
20 identification code is written in the EE-PROM (step ST17) and transmitted as a response message (step ST18).
[0046]

If the group identification code having already been written in EE-PROM has been determined to exist in
25 step ST16, the group identification code having been written in the EE-PROM 16 is transmitted as a response message (step ST19).

[0047]

For example, Figure 5 shows a process in a case where the group identification code exists in neither the wireless communication unit 2D nor the wireless communication unit 2E when the group identification code is distributed.

[0048]

When the group identification code setting switch 3 of the wireless communication unit 2D is pressed, the wireless communication unit 2D transmits the connection confirmation message to the wireless communication unit 2E (step ST5).

[0049]

When the wireless communication unit 2E receives the connection confirmation message, the wireless communication unit 2E returns a response message to the wireless communication unit 2D (step ST14).

[0050]

The group identification code has not been stored in the wireless communication unit 2D yet. Accordingly, when the wireless communication unit 2D receives the response message, the wireless communication unit 2D generates the group identification code, and stores the generated group identification code (step ST9), and transmits this generated group identification code to the wireless communication unit 2E (step ST10).

[0051]

Thus, the group identification code has not been stored in the wireless communication unit 2E yet. Accordingly, when the wireless communication unit 2E receives the group identification code, the wireless communication unit 2E stores the transmitted group identification code (step ST17), and transmits this group identification code as a response message to the wireless communication unit 2D (step ST18).

[0052]

10 When the wireless communication unit 2D receives the response message, the wireless communication unit 2D compares the group identification code set in the wireless communication unit 2D and the group identification code having been returned as the
15 response message with each other (step ST12).

[0053]

Thus, the wireless communication unit 2E sets the group identification code having been transmitted from the wireless communication unit 2D, and transmits this
20 group identification code as the response message. Accordingly, the group identification code set in the wireless communication unit 2D and the group identification code having been returned as the response message match with each other.

25 [0054]

If the group identification code set in the wireless communication unit 2D and the group

identification code having been returned as the response message match with each other, registration has succeeded (step ST3).

[0055]

5 In a case where the group identification code thus exists in neither the wireless communication unit 2D nor the wireless communication unit 2E, a new group identification code is generated and set to the wireless communication unit 2D and the wireless
10 communication unit 2E.

[0056]

Figure 6 shows a process in a case where the group identification code is set to the wireless communication unit 2F and the group identification code
15 is not set to the wireless communication unit 2G.

[0057]

When the group identification code setting switch 3 of the wireless communication unit 2F is pressed, the wireless communication unit 2F transmits a connection
20 confirmation message to the wireless communication unit 2G (step ST5).

[0058]

When the wireless communication unit 2G receives the connection confirmation message, the wireless
25 communication unit 2G returns a response message to the wireless communication unit 2F (step ST14).

[0059]

The group identification code has already been stored in the wireless communication unit 2F. Accordingly, when the wireless communication unit 2F receives the response message, the wireless communication unit 2F transmits the stored group identification code to the wireless communication unit 2G (step ST10).
[0060]

The group identification code has not been stored in the wireless communication unit 2G yet. Accordingly, when the wireless communication unit 2G receives the group identification code, the wireless communication unit 2G stores the transmitted group identification code (step ST17), and transmits this group identification code as a response message to the wireless communication unit 2F (step ST18).
[0061]

When the wireless communication unit 2F receives the response message, the wireless communication unit 2F compares the group identification code set in the wireless communication unit 2G and the group identification code having been returned as the response message with each other (step ST12).
[0062]

Thus, the wireless communication unit 2G sets the group identification code having been transmitted from the wireless communication unit 2F, and transmits this

group identification code as the response message.
Accordingly, the group identification code set in the
wireless communication unit 2G and the group
identification code having been returned as the
5 response message match with each other.

[0063]

If the group identification code set in the
wireless communication unit 2G and the group
identification code having been returned as the
10 response message match with each other, registration
has succeeded (step ST3).

[0064]

Thus, in the case where the group identification
code is set to the wireless communication unit 2F and
15 the group identification code is not set to the
wireless communication unit 2G, the group
identification code of the wireless communication unit
2F is distributed to the wireless communication unit 2G.
This proceeds with registration processes of the
20 apparatuses belonging to the same group.

[0065]

Figure 7 shows a process in a case where the group
identification code has already been set to the
wireless communication unit 2H and the wireless
25 communication unit 2I.

[0066]

When the group identification code setting switch

3 of the wireless communication unit 2H is pressed, the wireless communication unit 2H transmits a connection confirmation message to the wireless communication unit 2I (step ST5).

5 [0067]

When the wireless communication unit 2H receives the connection confirmation message, the wireless communication unit 2H returns a response message to the wireless communication unit 2I (step ST14).

10 [0068]

The group identification code has already been stored in the wireless communication unit 2H. Accordingly, when the wireless communication unit 2H receives the response message, the wireless communication unit 2H transmits the stored group identification code to the wireless communication unit 2I (step ST10).

[0069]

Likewise, the group identification code has already stored in the wireless communication unit 2I. Accordingly, when the wireless communication unit 2I receives the group identification code, the wireless communication unit 2I transmits the group identification code having been stored to the wireless communication unit 2H as a response message (step ST19).

[0070]

When the wireless communication unit 2H receives

the response message, the wireless communication unit 2H compares the group identification code set to the wireless communication unit 2H and the group identification code returned as the response message
5 (step ST12).

[0071]

Here, the same group identification code has been set to the wireless communication unit 2H and the wireless communication unit 2I, the group
10 identification code set to the wireless communication unit 2H and the group identification code having been returned as the response message match with each other.

[0072]

If the group identification code set to the
15 wireless communication unit 2H and the group identification code having been returned as the response message match with each other, registration has succeeded (step ST3).

[0073]

20 If different group identification codes are set to the wireless communication unit 2H and the wireless communication unit 2I, the group identification code set to the wireless communication unit 2H and the group identification code having been returned as the
25 response message does not match.

[0074]

If the group identification code set to the

wireless communication unit 2H and the group identification code having been returned as the response message does not match, registration has failed (step ST7).

5 [0075]

Thus, in the case where the group identification code has already been set to the wireless communication unit 2H and the wireless communication unit 2I, the group identification code stored to the wireless communication unit 2H and the group identification code stored to the wireless communication unit 2I are compared with each other. If the group identification codes do not match, registration has failed for the sake of ensuring security. In this case, the processing may proceed after the set group identification code has been cleared by the clear switch 4.

[0076]

[Advantages of the Invention]

20 According to the present invention, the wireless LAN is constructed by connecting the wireless communication adaptor to the computer. Each wireless communication adaptor is provided with a memory stored with the group identification code and the group identification code setting switch. Two wireless communication adaptors which are regarded as belonging to the same group are connected to each other and the

setting switch is pressed, and thereby the group identification code common in the same group is set thereto. Thus, only a simple switching operation allows the same identification code to be easily set to
5 the same group. The simple setting of the same identification code to the same group enables data to be communicated only in the same group, thereby allowing the problems of interference and security to be solved.

10 [Brief Description of the Drawings]
[Figure 1]

Figure 1 shows a schematic line diagram of an example of a computer network system to which the present invention is applied.

15 [Figure 2]

Figure 2 is a schematic line diagram used for illustrating a wireless communication unit to which the present invention is applied.

[Figure 3]

20 Figure 3 is a block diagram of an example of the wireless communication unit to which the present invention is applied.

[Figure 4]

Figure 4 is a flow chart used for illustrating the
25 example of the wireless communication unit to which the present invention is applied.

[Figure 5]

Figure 5 is a sequence diagram used for illustrating the example of the wireless communication unit to which the present invention is applied.

[Figure 6]

5 Figure 6 is a sequence diagram used for illustrating the example of the wireless communication unit to which the present invention is applied.

[Figure 7]

10 Figure 7 is a sequence diagram used for illustrating the example of the wireless communication unit to which the present invention is applied.

[Figure 8]

Figure 8 is a schematic line diagram used for illustrating a conventional wireless computer network.

15 [Description of Symbols]

1A-1C ... computer; 2, 2A-2I ... wireless communication unit; 3, 3A-3C ... group identification code setting switch; 16, 16A-16C ... EE-PROM

Figure 3

12 DISPLAY
17 INTERFACE
18 BASEBAND
5 20 TRANSMISSION AND RECEPTION

Figure 4

ST1 IS CLEAR SWITCH PRESSED?
ST2 ERASE EEPROM
10 ST3 DISPLAY SUCCESS OF REGISTRATION
ST4 IS SETTING SWITCH PRESSED?
ST5 TRANSMIT CONNECTION CONFIRMATION MESSAGE
ST6 HAS RESPONSE MESSAGE BEEN RECEIVED?
ST7 DISPLAY REGISTRATION HAS FAILED
15 ST8 IS IDENTIFICATION CODE IN EEPROM?
ST9 GENERATE IDENTIFICATION CODE AND WRITE IT IN
EEPROM
ST10 TRANSMIT IDENTIFICATION CODE
ST11 HAS RESPONSE MESSAGE BEEN RECEIVED?
20 ST12 DO IDENTIFICATION CODES MATCH?
ST13 HAS CONNECTION CONFIRMATION MESSAGE BEEN
RECEIVED?
ST14 TRANSMIT RESPONSE MESSAGE
ST15 HAS IDENTIFICATION CODE BEEN RECEIVED?
25 ST16 IS IDENTIFICATION CODE IN EEPROM?
ST17 WRITE IDENTIFICATION CODE IN EEPROM
ST18 TRANSMIT RECEPTION KEY AS RESPONSE MESSAGE

ST19 TRANSMIT IDENTIFICATION CODE IN EEPROM AS
RESPONSE MESSAGE

#1 CRYPTOGRAPHIC KEY DISTRIBUTION PROCESS
#2 END

5

Figure 5

2D WITHOUT IDENTIFICATION CODE
2E WITHOUT IDENTIFICATION CODE
#1 SETTING SWITCH
10 #2 GENERATE IDENTIFICATION CODE
#3 STORE IDENTIFICATION CODE
#4 IDENTIFICATION CODES MATCH
#5 SUCCESSFUL REGISTRATION
#6 CONNECTION CONFIRMATION MESSAGE
15 #7 RESPONSE MESSAGE
#8 GENERATED GROUP IDENTIFICATION CODE
#9 RESPONSE MESSAGE (IDENTIFICATION CODE)

Figure 6

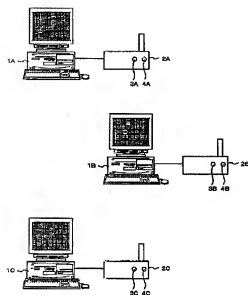
20 2F WITH IDENTIFICATION CODE
2G WITHOUT IDENTIFICATION CODE
#1 SETTING SWITCH
#2 IDENTIFICATION CODES MATCH
#3 SUCCESSFUL REGISTRATION
25 #4 CONNECTION CONFIRMATION MESSAGE
#5 RESPONSE MESSAGE
#6 STORED GROUP IDENTIFICATION CODE

#7 RESPONSE MESSAGE (IDENTIFICATION CODE)
#8 STORE IDENTIFICATION CODE

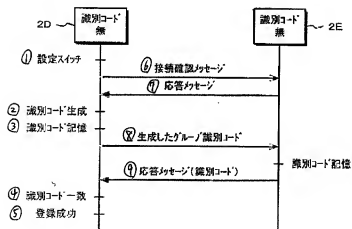
Figure 7

5 2H WITH IDENTIFICATION CODE
 2I WITH IDENTIFICATION CODE
 #1 SETTING SWITCH
 #2 IDENTIFICATION CODES MATCH
 #3 (NOT MATCH)
10 #4 SUCCESSFUL REGISTRATION
 #5 (FAILURE OF REGISTRATION)
 #6 CONNECTION CONFIRMATION MESSAGE
 #7 RESPONSE MESSAGE
 #8 STORED GROUP IDENTIFICATION CODE
15 #9 RESPONSE MESSAGE
 #10 (STORED GROUP IDENTIFICATION CODE)

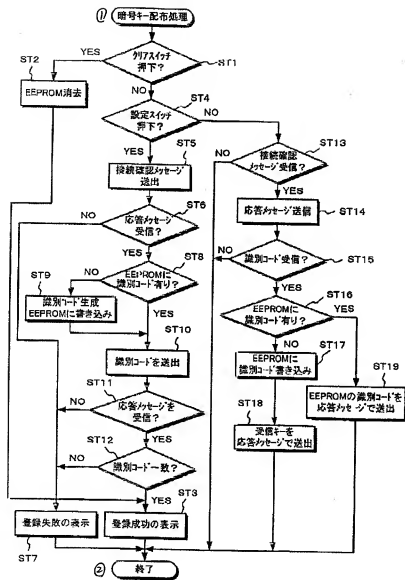
【図1】



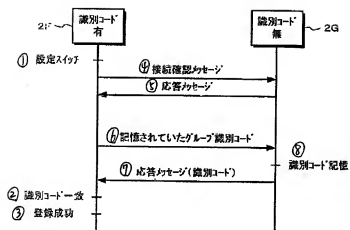
【図5】



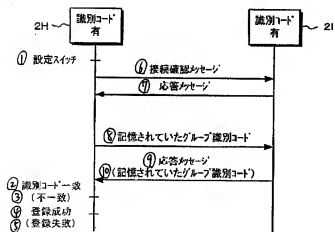
【図4】



【図6】



【図7】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを他の端末に無線で送信すると共に他の端末からのデータを受信するデータ通信装置において、

識別コードを設定するための入力手段と、

特定の機器のみにデータ通信を可能とするための識別コードを配布する識別コード配布手段と、

上記識別コードと記憶する識別コード記憶手段を有し、上記識別コードを設定する際には、データ通信が許可される機器を同一のグループとし、上記同一のグループに属している機器間を接続し、

上記入力手段から識別コードを設定するための入力を与えられ、双方の機器の上記識別コード記憶手段に識別コードが存在していない場合には、一方の機器で識別コードを生成し、上記生成された識別コードを上記一方の機器の上記識別コード記憶手段に記憶させると共に他方の機器に転送し、上記他方の機器では転送されてきた識別コードを上記他方の機器の上記識別コード記憶手段に記憶させ、

一方の上記機器の上記識別コード記憶手段に既に識別コードが存在している場合には、上記一方の機器の上記識別コード記憶手段に既に記憶されていた識別コードを他方の機器に転送し、上記他方の機器では転送されてきた識別コードを上記他方の機器の上記識別コード記憶手段に記憶させるように制御し、

上記同一のグループに属する機器に同一の識別コードを配布し、上記同一のグループに属する機器間でのみデータ通信が可能となるようにしたことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項2】 スペクトラム拡散によりデータ通信を行なうようにし、上記識別コードは上記スペクトラム拡散の際の拡散符号と対応させるようにした請求項1記載のデータ通信装置。

【請求項3】 上記同一のグループに属している機器間をケーブルで接続して上記同一のグループに属している機器間に同一の識別コードを配布するようにした請求項1記載のデータ通信装置。

【請求項4】 上記同一のグループに属している機器間に無線で同一の識別コードを配布するようにした請求項1記載のデータ通信装置。

【請求項5】 上記識別コードの配布は通常の通信より低レベルの無線出力で行なうようにした請求項4記載のデータ通信装置。

【請求項6】 上記同一のグループに属している機器間に光通信で同一の識別コードを配布するようにした請求項1記載のデータ通信装置。

【請求項7】 上記識別コードは、機器の製造シリアル番号に基づいて生成するようにした請求項1記載のデータ通信装置。

【請求項8】 データを他の端末に無線で送信すると共に

に他の端末からのデータを受信するデータ通信方法において、

データ通信が許可される機器を同一のグループとし、上記同一のグループに属している機器間を接続し、

双方の機器の識別コードが存在していない場合には、一方の機器で識別コードを生成し、上記生成された識別コードを上記一方の機器に記憶させると共に他方の機器に転送し、上記他方の機器では転送されてきた識別コードを上記他方の機器に記憶させ、

一方の上記機器に既に識別コードが存在している場合には、上記一方の機器に既に記憶されていた識別コードを他方の機器に転送し、上記他方の機器では転送されてきた識別コードを上記他方の機器に記憶させるようにし、上記同一のグループに属する機器に同一の識別コードを配布し、上記同一のグループに属する機器間でのみデータ通信が可能となるようにしたことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項9】 スペクトラム拡散によりデータ通信を行なうようにし、上記識別コードは上記スペクトラム拡散の際の拡散符号と対応させるようにした請求項8記載のデータ通信方法。

【請求項10】 上記同一のグループに属している機器間をケーブルで接続して上記同一のグループに属している機器間に同一の識別コードを配布するようにした請求項8記載のデータ通信方法。

【請求項11】 上記同一のグループに属している機器間に無線で同一の識別コードを配布するようにした請求項8記載のデータ通信方法。

【請求項12】 上記識別コードの配布は通常の通信より低レベルの無線出力で行なうようにした請求項11記載のデータ通信方法。

【請求項13】 上記同一のグループに属している機器間に光通信で同一の識別コードを配布するようにした請求項8記載のデータ通信方法。

【請求項14】 上記識別コードは、機器の製造シリアル番号に基づいて生成するようにして請求項8記載のデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数のコンピュータを無線で接続して無線LAN (Local Area Network) を構築するのに用いて好適なデータ通信装置及びデータ通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータの飛躍的な普及により、コンピュータネットワークの技術が非常に重要になってきている。既に、複数のコンピュータを有する企業や大学等では、互いにコンピュータを結び、リソースやファイルを共有したり、メールを交換したりすることが盛んに行なわれている。また、近年、コンピュータは家

室内にも広く普及しており、デスクトップ型のコンピュータと携帯型のコンピュータのように、多数のコンピュータを所有している者も多い。このように、家庭内で複数のコンピュータを有している場合には、デスクトップ型のコンピュータと携帯型のコンピュータとを結んでデータをやり取りしたり、複数のコンピュータでプリンタ等を共有したりするために、複数のコンピュータを接続するようにしている。

【0003】従来、複数のコンピュータを接続してLANを構築する場合、同軸ケーブルやツイストペアケーブル、或いは光ファイバを使って、有線でコンピュータ間を結ぶことが多く行なわれている。ところが、有線により複数のコンピュータを結んでコンピュータネットワークを構築する場合、工事が必要であったり、配線が引き回されたりするという問題があり、手軽にコンピュータネットワークを構築することができない。そこで、各コンピュータ間を無線でデータ通信を行なうようにした無線LANが注目されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、無線LANでは、相互干渉やセキュリティの問題が生じやすい。例えば、図8に示すように、無線LANにより結ばれた2つのコンピュータネットワークN1及びN2が近接して置かれているとする。

【0005】コンピュータネットワークN1は、コンピュータ101A、101B、101Cからなり、各コンピュータ101A、101B、101Cには、無線でデータを送受信するための無線通信ユニット102A、102B、102Cが夫々取り付けられる。各コンピュータ101A、101B、101Cの夫々に無線通信ユニット102A、102B、102Cを取り付けることにより、同一のコンピュータネットワークN1にある各コンピュータ101A、101B、101Cでデータの転送が可能となる。

【0006】コンピュータネットワークN2は、コンピュータ111A、111B、111Cからなり、各コンピュータ111A、111B、111Cには、無線でデータを送受信するための無線通信ユニット112A、112B、112Cが取り付けられる。各コンピュータ111A、111B、111Cの夫々に無線通信ユニット112A、112B、112Cを取り付けることにより、同一のコンピュータネットワークN2にある各コンピュータ111A、111B、111Cでデータの転送が可能となる。

【0007】このような無線LANでは、コンピュータネットワークN1とコンピュータネットワークN2とが近接し、コンピュータネットワークN1にある無線通信ユニット102A、102B、102Cと、コンピュータネットワークN2にある無線通信ユニット102A、102B、102Cとの間で電波の到達距離内である場

合には、互いに干渉を起こす危険性がある。

【0008】また、無線LANでは、相手方のコンピュータにデータを送る場合、例えば、データをパケット化し、相手側の宛先を付けて送出するようにしている。宛先のアドレスの割り付けは自由に行なえるため、隣接するコンピュータネットワークでは、同じアドレスの割り付けられてしまうことがある。近接するコンピュータネットワークN1及びN2のコンピュータに同じアドレスが割り付けられてしまうと、コンピュータネットワークN1とコンピュータネットワークN2との間で、データが誤転送される危険性がある。

【0009】また、偶然的なアドレスの一致による問題ばかりでなく、相互干渉やセキュリティの問題が考慮されていないと、故意にデータが傍受されたり、盗用されたりする危険性が可能である。

【0010】そこで、データを暗号化して送信することが考えられる。従来では、データを暗号化して伝送する場合、ユーザが暗号キーを決定し、この暗号キーをネットワーク内で使用する機器に登録することが普通である。

【0011】ところが、このように暗号キーを決定し、各機器に登録する作業は容易ではない。また、ユーザが設定した暗号キーを忘れてしまうようなことが良くある。

【0012】したがって、この発明の目的は、無線によりデータを伝送する場合に、干渉やセキュリティの問題を改善できると共に、機器の登録作業が簡略化できるデータ通信装置及び方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明は、データを他の端末に無線で送信すると共に他の端末からのデータを受信するデータ通信装置において、識別コードを設定するための入力手段と、特定の機器のみにデータ通信を可能とするための識別コードを配布する識別コード配布手段と、識別コードを記憶する識別コード記憶手段を有し、識別コードを設定する際には、データ通信が許可される機器を同一のグループとし、同一のグループに属している機器間を接続し、入力手段から識別コードを設定するための入力が与えられ、双方の機器の識別コード記憶手段に識別コードが存在しない場合には、一方の機器で識別コードを生成し、生成された識別コードを一方の機器の識別コード記憶手段に記憶させると共に他方の機器に転送し、他方の機器に転送されてきた識別コードを他方の機器の識別コード記憶手段に記憶させ、一方の機器の識別コード記憶手段に既に識別コードが存在している場合には、一方の機器の識別コード記憶手段に既に記憶されていた識別コードを他方の機器に転送し、他方の機器に転送されてきた識別コードを他方の機器の識別コード記憶手段に記憶させるように制御し、同一のグループに属する機器に同一の識別コードを配布し、同一のグループに属する機器間でのみデータ通信が

可能となるようにしたことを特徴とするデータ通信装置である。

【0014】コンピュータに無線通信アダプタを接続することにより、無線でデータ通信が可能となる。各無線通信アダプタには、グループ識別コードが記憶されたメモリが備えられると共に、グループ識別コード設定スイッチが設けられる。同一のグループとされた2つの無線通信アダプタを接続して、グループ識別コード設定スイッチを押すと、同一のグループで共通のグループ識別コードが設定される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。この発明は、図1に示すように、複数のコンピュータ間のデータ転送を電波で行なうようにして無線LANを排除するのに用いて好適である。図1において、1A、1B、1Cはコンピュータである。コンピュータ1A、1B、1Cからは、シリアル通信ポートが突出される。これらコンピュータ1A、1B、1Cのシリアル通信ポートに、無線通信ユニット2A、2B、2Cが夫々接続される。

【0016】各コンピュータ1A、1B、1Cに無線通信ユニット2A、2B、2Cを接続することにより、各コンピュータ1A、1B、1Cは、夫々のコンピュータ間で無線によりデータ通信を行なうことが可能になる。データを送信する場合には、転送データがパケット化され、相手先の宛先が付加され、電波で送信される。相手先では、電波で送られてきたデータが受信され、ベースバンドデータが復調される。そして、パケットの宛先が検出され、自分の宛先のパケットなら受け取り、パケットが受信できたら、アクノリッジパケットを送り側に返す。送り側では、このアクノリッジパケットからデータ転送が正しく行なわれたかが確認される。

【0017】無線通信ユニット2A、2B、2Cには、このような無線によるデータ通信を可能とするために、送信するデータのバケット化及び受信したパケットの分解を行なうベースバンドデータ処理部と、送信するデータを変復して所定の周波数で送信すると共に、信号を受信してベースバンドデータを変復する送受信部とが設けられる。

【0018】無線でデータ通信を行なう際の変復調方式としては、例えば、スペクトラム拡散方式が用いられる。スペクトラム拡散は、データにPN(Pseudorandom Noise)符号を乗算して通信を行なうもので、耐干渉性に優れ、妨害を受け難いという点がある。また、スペクトラム拡散では、受信時に逆拡散を行なうのに、送信時と同様のPN符号が必要である。このため、秘話性が高い。

【0019】このように、各コンピュータ1A、1B、1Cに無線通信ユニット2A、2B、2Cを接続することにより、無線LANが構築できる。このような無線L

ANにより、各コンピュータ1A、1B、1C間でデータの転送が行なわれ、リソースやファイルを共有したり、メールを交換したりするようなことが行なえるようになる。

【0020】ところで、このような無線LANでは、相互干渉やセキュリティの問題が生じやすい。そこで、この発明が適用された無線通信ユニット2A、2B、2Cには、グループ識別コード設定スイッチ3A、3B、3Cが設けられている。このグループ識別コード設定スイッチ3A、3B、3Cは、同一のグループ内のみでデータの通信が可能となるように、共通のネットワークの機器に共通な識別コードを配布するのに用いられる。また、各無線通信ユニット2A、2B、2Cには、グループ識別コードを記憶するためのEEPROM16A、16B、16Cが設けられる。

【0021】グループ識別コードの配布処理を行なう場合には、図2に示すように、無線通信ユニット2A～2Cが2つずつ接続され、一方の無線通信ユニット2A～2Cのグループ識別コード設定スイッチ3A～3Cが押される。

【0022】すなわち、無線通信ユニット2A、2B、2Cが同一のコンピュータネットワークで用いられる場合には、そのうちの2つ、例えば、図2Aに示すように、無線通信ユニット2Aと無線通信ユニット2Bとがケーブルにより接続される。そして、無線通信ユニット2Aのグループ識別コード設定スイッチ3Aが押される。

【0023】無線通信ユニット2Aのグループ識別コード設定スイッチ3Aが押されると、それまで無線通信ユニット2AのEEPROM16Aにグループ識別コードが記憶されていなければ、無線通信ユニット2Aでグループ識別コードが生成され、このグループ識別コードがEEPROM16Aに書き込まれると共に、このグループ識別コードが無線通信ユニット2B側に送られ、無線通信ユニット2BのEEPROM16Bに書き込まれる。これにより、無線通信ユニット2Aと無線通信ユニット2Bとの間で、共通のグループ識別コードが設定される。

【0024】そして、図2Bに示すように、今度は無線通信ユニット2Aと無線通信ユニット2Cとが接続され、無線通信ユニット2Aのグループ識別コード設定スイッチ3Aが押されると、無線通信ユニット2AのEEPROM16Aに貯えられていたグループ識別コードが無線通信ユニット2C側に送られ、無線通信ユニット2CのEEPROM16Cに書き込まれる。これにより、無線通信ユニット2Aと無線通信ユニット2Cとの間で、共通のグループ識別コードが設定される。

【0025】図2Aに示したように、無線通信ユニット

2Aと無線通信ユニット2Bとを接続してグループ識別コード設定スイッチ3Aを押すことにより、無線通信ユニット2Aと無線通信ユニット2Bとの間では共通のグループ識別コードが設定される。そして、無線通信ユニット2Aと無線通信ユニット2Cとを接続してグループ識別コード設定スイッチ3Aを押すことにより、無線通信ユニット2Aと無線通信ユニット2Cとの間で共通のグループ識別コードが設定される。これにより、同一のコンピュータネットワーク内の無線通信ユニット2A～2Cの間で共通のグループ識別コードが設定されたことになる。

【0026】なお、無線通信ユニット2A～2Cにはクリアスイッチ4A～4Cが設けられており、一旦設定されたグループ識別コードは、クリアスイッチ4A～4Cを押すことによりクリアできる。

【0027】このように同一のコンピュータネットワーク内の無線通信ユニット2A～2Cの間で共通のグループ識別コードを設定しておくこと、このグループ識別コードが一種の暗号となり、共通のグループ識別コードが設定されている無線通信ユニット同士でのみデータ通信が可能となり、隣接する無線によるコンピュータネットワークとの干渉の問題や、セキュリティの問題を改善できる。

【0028】なお、上述のように、データをスペクトラム拡散して伝送する場合、グループ識別コードをPN符号と対応させることができる。すなわち、スペクトラム拡散されたデータを逆拡散するには、送信側と同一のPN符号が必要である。したがって、同一のグループの機器に同一のPN符号を設定しておけば、そのグループ内の機器でのみデータの通信が行なわれるようになる。

【0029】勿論、グループ識別コードを暗号化キーとするような暗号化を行なうようにしても良い。

【0030】また、初期状態で無線通信ユニットで生成されるグループ識別コードは、ユニークであることが望まれる。そこで、グループ識別コードを、各機器毎の製造シリアル番号を利用して生成することが考えられる。各機器の製造シリアル番号は唯一のものであるから、製造シリアル番号を利用してグループ識別コードを生成すれば、ユニークなグループ識別コードが自動的に生成できる。例えば、製造番号とそれと発生した乱数とを組み合わせることにより、生成する毎に内容が変化し、且つ、他のキーとコードと一致しないグループ識別コードが生成できる。

【0031】また、上述の例では、グループ毎に共通のグループ識別コードを配布する際に、無線通信ユニット2A～2C同士をケーブル5により接続しているが、無線通信ユニット2A～2C間で電波でグループ識別コードを送るようになっている。なお、無線通信ユニット2A～2C間で電波でグループ識別コードを送る際には、グループ識別コードが他のコンピュータネットワークの

機器に影響を与えること無いうように、通常時よりも出力電力を落とすことが考えられる。更に、赤外線通信等の光通信によりグループ識別コードを配布するにしても良い。

【0032】図3は、このような無線通信ユニット2（2A～2C）の構成の一例を示すものである。図3において、無線通信ユニット2にはCPU（Central Processing Unit）11が設けられる。CPU11からはバス13が等出されている。バス13には、ROM（Read Only Memory）14、RAM（Random Access Memory）15、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）16が接続されている。

【0033】また、このバス13には、インターフェース回路17、ベースバンド信号処理回路18が接続される。インターフェース回路17からは、コンピュータ1A～1Cと接続するためのI/Oポート19が等出される。なお、このI/Oポート19は、グループ識別コードを配布する際に、各無線通信ユニット2A～2Cを相互に接続してグループ識別コードを伝送するのにも用いられる。ベースバンドデータ処理回路18には、データを無線で送受信するための送受信回路20が接続される。また、CPU11には、グループ識別コード設定スイッチ3及びクリアスイッチ4からの入力を受けられると共に、種々の表示がディスプレイ12に表示される。

【0034】データ通信を行なう際には、各無線通信ユニット2A～2CのI/Oポート19と、各コンピュータ1A～1Cのシリアル通信ポートとが接続される。各コンピュータ1A～1Cからのデータを送信する場合には、各コンピュータ1A～1CからのデータがI/Oポート19から入力され、インターフェース回路17に供給される。インターフェース回路17の出力がベースバンドデータ処理回路18に供給される。

【0035】ベースバンドデータ処理回路18で、CPU11の制御の基に、送信データが所定のパケットにパケット化される。ベースバンドデータ処理回路18の出力が送受信回路20に供給される。送受信回路20で、このデータにPN符号が乗じられてスペクトラム拡散される。なお、このときのPN符号は、EEPROM16に貯えられているグループ識別コードに応じて設定される。そして、所定の送信周波数にコンバートされ、電力増幅されて、アンテナ23から出力される。

【0036】データ受信時には、アンテナ23からの受信信号は、送受信回路20に供給される。送受信回路20で、受信信号が増幅され、所定の中間周波信号に変換され、スペクトラム符号の逆拡散が行なわれる。逆拡散は、送信時と同様なPN符号を乗算することにより行なわれる。なお、このときのPN符号は、EEPROM16に貯えられているグループ識別コードに応じて設定される。送受信回路20の出力がベースバンドデータ処理回路18に供給される。

【0037】ベースバンドデータ処理回路18で、受信パケットが分解され、ベースバンドデータが復調される。このベースバンドデータ処理回路18の出力がインターフェース回路17に供給される。インターフェース回路17の出力がI/Oポート19から出力され、各コンピュータ1A~1Cのシリアル通信ポートに送られる。

【0038】グループ識別コードを配布する際には、I/Oポート19を介して、無線通信ユニット2A~2Cが相互に接続される。そして、一方の無線通信ユニット2A~2Cのグループ識別コード設定スイッチ3が押される。これにより、図4にフローチャートで示すような暗号キー配布処理が行われ、EE-PROM6にグループ識別コードが記憶される。

【0039】図4は、無線通信ユニット2を二つずつ接続してグループ識別コードを配布する暗号キー配布処理を示すフローチャートである。図4において、クリアスイッチ4が押されているか否かが判断される(ステップST1)。クリアスイッチ4が押されていなければ、EE-PROM6の内容が消去される(ステップST2)。そして、登録成功の表示がなされ(ステップST3)、処理が終了される。

【0040】ステップST1でクリアスイッチ4が押されていないければ、グループ識別コード設定スイッチ3が押されているか否かが判断される(ステップST4)。グループ識別コード設定スイッチ3が押されていれば、接続確認メッセージが送出される(ステップST5)。登録処理が問題なく行なわれていれば、接続確認メッセージを送出すると、相手側からは応答メッセージが返される。この応答メッセージが受信されたか否かが判断される(ステップST6)。応答メッセージが受信されなければ、登録失敗の表示が行なわれて(ステップST7)、処理が終了される。

【0041】ステップST6で応答メッセージが受信されたら、EE-PROM6にグループ識別コードが既に書き込まれているか否かが判断される(ステップST8)。EE-PROM6にグループ識別コードが書き込まれていなければ、新たなグループ識別コードが生成され、この生成されたグループ識別コードがEE-PROM6に書き込まれる(ステップST9)。そして、このEE-PROM6に書き込まれたグループ識別コードが相手側に送信される(ステップST10)。ステップST8で、グループ識別コードが既にEE-PROM6に書き込まれていると判断された場合には、ステップST10に行き、このEE-PROM6に書き込まれているグループ識別コードが相手側に送信される。

【0042】登録処理が問題なく行なわれていれば、グループ識別コードを送出すると、相手側からは、相手側に設定されたグループ識別コードが応答メッセージとして返される。この応答メッセージが受信されたか否かが

判断される(ステップST11)。応答メッセージが受信されなければ、ステップST7に行き、登録失敗の表示が行なわれて、処理が終了される。ステップST11で応答メッセージが受信されたら、EE-PROM6に書き込まれているグループ識別コードと、相手側から応答メッセージとして送られてきたグループ識別コードとが一致しているか否かが判断される(ステップST12)。グループ識別コードが一致していれば、ステップST3に行き、登録成功の表示が行なわれ、処理が終了される。グループ識別コードが一致していなければ、ステップST7に行き、登録失敗の表示が行なわれて、処理が終了される。

【0043】ステップST4において、グループ識別コード設定スイッチ3が押されていないと判断されたら、接続確認メッセージが受信されたか否かが判断される(ステップST13)。接続確認メッセージが受信されなければ、処理は終了される。

【0044】ステップST13で接続確認メッセージが受信されたら、応答メッセージが送信される(ステップST14)。そして、グループ識別コードが受信されるか否かが判断される(ステップST15)。グループ識別コードが受信されなければ、処理は終了される。

【0045】ステップST15でグループ識別コードが受信されたら、EE-PROMに既に書き込まれているグループ識別コードがあるか否かが判断される(ステップST16)。グループ識別コードが無ければ、受信されたグループ識別コードがEE-PROMに書き込まれる(ステップST17)。受信したグループ識別コードが応答メッセージとして送出される(ステップST18)。

【0046】ステップST16で、EE-PROMに既に書き込まれているグループ識別コードがあると判断された場合には、このEE-PROM6に書き込まれていたグループ識別コードが応答メッセージとして送出される(ステップST19)。

【0047】例えば、図5は、グループ識別コードを配布する際に、双方の無線通信ユニット2D及び無線通信ユニット2Eにグループ識別コードが無い場合の処理を示すものである。

【0048】無線通信ユニット2Dのグループ識別コード設定スイッチ3が押されると、無線通信ユニット2Dは無線通信ユニット2Eに接続確認メッセージを送る(ステップST5)。

【0049】無線通信ユニット2Eは、接続確認メッセージを受け取ると、無線通信ユニット2Dに応答メッセージを返す(ステップST14)。

【0050】無線通信ユニット2Dにそれまでグループ識別コードが記憶されていないので、無線通信ユニット2Dは、応答メッセージを受け取ると、グループ識別コードを生成し、生成したグループ識別コードを記憶する

(ステップST9)と共に、無線通信ユニット2Eに送る(ステップST10)。

【0051】無線通信ユニット2Eにはそれまでグループ識別コードが記憶されていないので、無線通信ユニット2Eは、グループ識別コードを受信すると、送られてきたグループ識別コードを記憶し(ステップST17)、このグループ識別コードを応答メッセージとして無線通信ユニット2Dに送る(ステップST18)。

【0052】無線通信ユニット2Dは、応答メッセージを受信したら、無線通信ユニット2Dに設定されているグループ識別コードと、応答メッセージとして返されたグループ識別コードとを比較する(ステップST12)。

【0053】無線通信ユニット2Eでは、無線通信ユニット2Dから送られてきたグループ識別コードを設定し、これを応答メッセージとして送っているので、無線通信ユニット2Dに設定されているグループ識別コードと応答メッセージとして返されたグループ識別コードとは一致する。

【0054】無線通信ユニット2Dに設定されているグループ識別コードと応答メッセージとして返されたグループ識別コードとが一致していれば、登録は成功となる(ステップST3)。

【0055】このように、双方の無線通信ユニット2D及び無線通信ユニット2Eにグループ識別コードが無い場合には、新たなグループ識別コードが生成されて、無線通信ユニット2D及び無線通信ユニット2Eに設定される。

【0056】図6は、無線通信ユニット2Fにグループ識別コードが設定されており、無線通信ユニット2Gにグループ識別コードが無い場合の処理を示すものである。

【0057】無線通信ユニット2Fのグループ識別コード設定スイッチ3が押されると、無線通信ユニット2Fは無線通信ユニット2Gに接続確認メッセージを送る(ステップST5)。

【0058】無線通信ユニット2Gは、接続確認メッセージを受け取ると、無線通信ユニット2Fに応答メッセージを返す(ステップST14)。

【0059】無線通信ユニット2Fには既にグループ識別コードが記憶されているので、無線通信ユニット2Fは、応答メッセージを受け取ると、記憶されているグループ識別コードを無線通信ユニット2Gに送る(ステップST10)。

【0060】無線通信ユニット2Gにはそれまでグループ識別コードが記憶されていないので、無線通信ユニット2Gは、グループ識別コードを受信すると、送られてきたグループ識別コードを記憶し(ステップST17)、このグループ識別コードを応答メッセージとして無線通信ユニット2Fに送る(ステップST18)。

【0061】無線通信ユニット2Fは、応答メッセージを受信したら、無線通信ユニット2Gに設定されているグループ識別コードと、応答メッセージとして返されたグループ識別コードとを比較する(ステップST12)。

【0062】無線通信ユニット2Gでは、無線通信ユニット2Fから送られてきたグループ識別コードを設定し、これを応答メッセージとして送っているので、無線通信ユニット2Gに設定されているグループ識別コードと応答メッセージとして返されたグループ識別コードとは一致する。

【0063】無線通信ユニット2Gに設定されているグループ識別コードと応答メッセージとして返されたグループ識別コードとが一致していれば、登録は成功となる(ステップST3)。

【0064】このように、無線通信ユニット2Fにグループ識別コードが設定されており、無線通信ユニット2Gにグループ識別コードが無い場合には、無線通信ユニット2Fのグループ識別コードが無線通信ユニット2Gに配布される。これにより、同一グループに属する機器の登録処理が進められていく。

【0065】図7は、無線通信ユニット2H及び無線通信ユニット2Iにグループ識別コードが既に設定されている場合の処理を示すものである。

【0066】無線通信ユニット2Hのグループ識別コード設定スイッチ3が押されると、無線通信ユニット2Hは無線通信ユニット2Iに接続確認メッセージを送る(ステップST5)。

【0067】無線通信ユニット2Hは、接続確認メッセージを受け取ると、無線通信ユニット2Iに応答メッセージを返す(ステップST14)。

【0068】無線通信ユニット2Hには既にグループ識別コードが記憶されているので、無線通信ユニット2Hは、応答メッセージを受け取ると、記憶されているグループ識別コードを無線通信ユニット2Iに送る(ステップST10)。

【0069】無線通信ユニット2Iにも既にグループ識別コードが記憶されているので、無線通信ユニット2Iは、グループ識別コードを受信すると、それまで記憶されていたグループ識別コードを応答メッセージとして無線通信ユニット2Hに送る(ステップST19)。

【0070】無線通信ユニット2Hは、応答メッセージを受信したら、無線通信ユニット2Hに設定されているグループ識別コードと、応答メッセージとして返されたグループ識別コードとを比較する(ステップST12)。

【0071】ここで、最初に無線通信ユニット2Hと無線通信ユニット2Iに同一のグループ識別コードが設定されているれば、無線通信ユニット2Hに設定されているグループ識別コードと応答メッセージとして返されたグ

グループ識別コードとは一致する。

【0072】無線通信ユニット2Hに設定されているグループ識別コードと応答メッセージとして返されたグループ識別コードとが一致していれば、登録は成功となる（ステップST3）。

【0073】無線通信ユニット2Hと無線通信ユニット2Iに異なるグループ識別コードが設定されてれば、無線通信ユニット2Hに設定されているグループ識別コードと応答メッセージとして返されたグループ識別コードとは一致しない。

【0074】無線通信ユニット2Hに設定されているグループ識別コードと応答メッセージとして返されたグループ識別コードとが一致していなければ、登録は失敗となる（ステップST7）。

【0075】このように、無線通信ユニット2H及び無線通信ユニット2Iに既にグループ識別コードが設定されている場合には、それまで無線通信ユニット2H及び2Iに記憶されていたグループ識別コードが比較され、グループ識別コードが一致していなければ、安全性を確保するために、登録処理は失敗となる。この場合には、クリアスイッチにより設定されているグループ識別コードをクリアしてから処理を進めれば良い。

【0076】

【発明の効果】この発明によれば、コンピュータに無線通信アダプタを接続して無線LANが構成される。各無線通信アダプタには、グループ識別コードが記憶されたメモリが備えられると共に、グループ識別コード設定スイッチが設けられる。同一のグループとされた2つの無線通信アダプタを接続して、グループ識別コード設定ス

イッチを押すと、同一のグループで共通のグループ識別コードが設定される。このように、簡単なスイッチ操作だけで、同一のグループに同一の識別コードを簡単に設定できる。同一のグループに同一の識別コードを簡単に設定しておくことで、同一のグループ内でのみデータ通信が可能となり、干渉やセキュリティの問題が改善できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明が適用されたコンピュータネットワークシステムの一例の略線図である。

【図2】この発明が適用された無線通信ユニットの説明に用いる略線図である。

【図3】この発明が適用された無線通信ユニットの一例のブロック図である。

【図4】この発明が適用された無線通信ユニットの一例の説明に用いるフローチャートである。

【図5】この発明が適用された無線通信ユニットの一例の説明に用いるシーケンス図である。

【図6】この発明が適用された無線通信ユニットの一例の説明に用いるシーケンス図である。

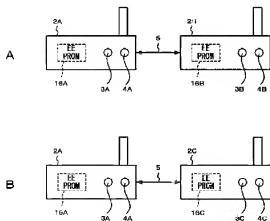
【図7】この発明が適用された無線通信ユニットの一例の説明に用いるシーケンス図である。

【図8】従来の無線によるコンピュータネットワークの説明に用いる略線図である。

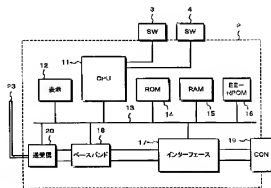
【符号の説明】

1A〜1C・・・コンピュータ、2、2A〜2I・・・無線通信ユニット、3、3A〜3C・・・グループ識別コード設定スイッチ、16、16A〜16C・・・EEPROM

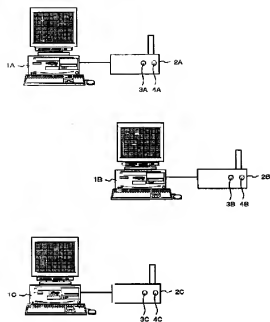
【図2】



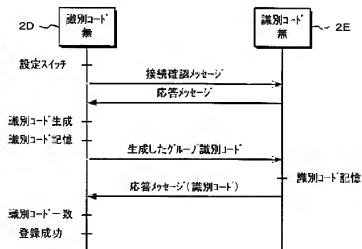
【図3】



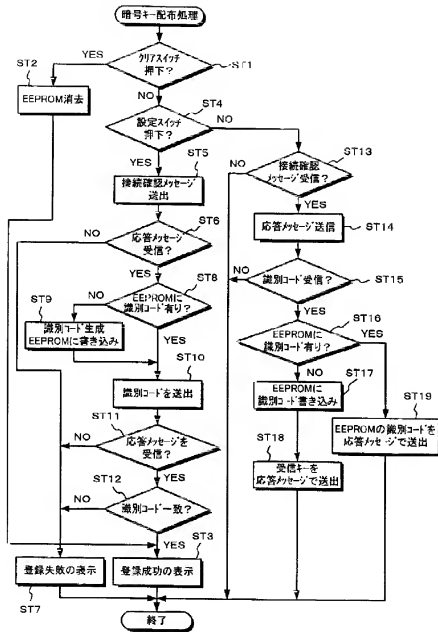
【図1】



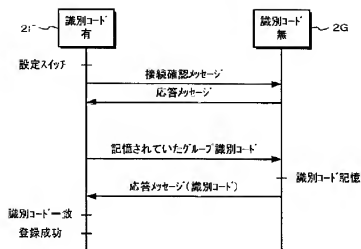
【図5】



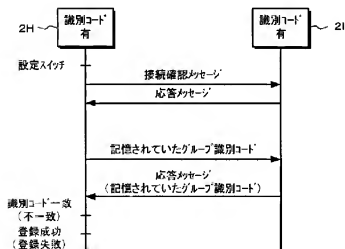
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

